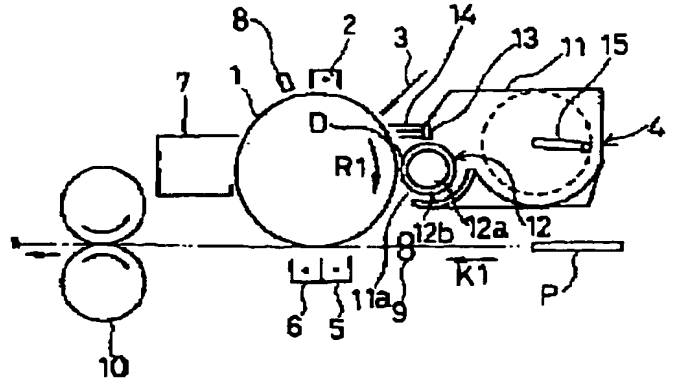


# Patent Abstracts of Japan

TITLE : DEVELOPING DEVICE AND IMAGE  
FORMING DEVICE USING IT



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-186845

(43)公開日 平成10年(1998)7月14日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G O 3 G 15/08

識別記号

504

FI

G 0 3 G 15/08

504A

5 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特爾平8-342105

(22) 出願日

平成8年(1996)12月20日

(71)出題人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 發明者 樹 隆

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)發明者 泊 慶明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 發明者 須藤 正法

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 近島 一夫

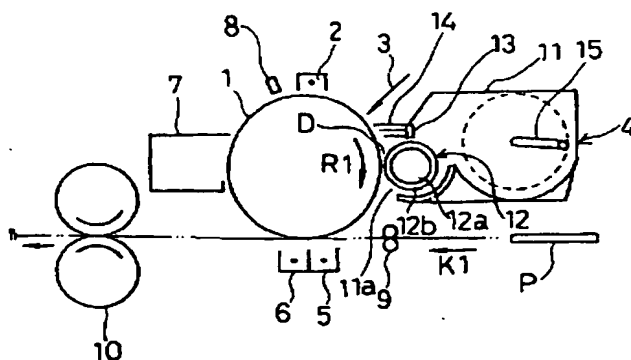
**最終頁に続く**

(54)【発明の名称】 現像装置およびこれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】熱で溶けたトナーがドクターブレードに固着することを防止し、また飛散トナーが帯電装置を汚染することを防止する。

【解決手段】感光ドラム１上の静電潜像を現像する際に、マグネトロローラ１２bおよび現像スリーブ１２aを高速で回転させると、現像スリーブ１２上の現像剤像を規制するドクターブレード１３が昇温し、トナーが飛散する。ドクターブレード１３から複数の放熱板１４を突設させて、その先端部を感光ドラム１表面に近接配置させて、周囲の空間を現像装置４側と帯電装置２側とに区画する。これにより、ドクターブレード１３の昇温、および帯電装置２に対するトナー飛散を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動可能な像担持体表面に形成された静電潜像に、現像位置にて現像剤を付着させて現像する現像装置において、

箱状に形成されて前記現像剤を収納するとともに、前記現像位置に対向する部分に開口部を有する現像容器と、前記開口部に回転自在に配置されるとともに、前記現像容器内の現像剤を表面に担持して前記現像位置に搬送する現像ローラと、

該現像ローラ表面にて担持搬送される現像剤の層厚を規制する規制部材と、

該規制部材から前記像担持体表面に向けて突設された放熱板と、を備え、

該放熱板は、前記規制部材に取り付けられた基端部と、前記像担持体表面に近接配置された先端部とを有し、前記像担持体周囲の空間を、該像担持体の移動方向についての現像装置側とその上流側とに区画する、

ことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 前記現像ローラは、内側に配置した回転自在な磁性部材と、該磁性部材の周囲を圍繞するとともに表面にて前記現像剤を担持搬送する円筒状の非磁性部材と、を有する、

ことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 前記非磁性部材の表面が、樹脂および導電性粉末を含む、

ことを特徴とする請求項2記載の現像装置。

【請求項4】 前記非磁性部材の周速が、 $350\text{ mm/sec}$  以上である、

ことを特徴とする請求項2または請求項3記載の現像装置。

【請求項5】 前記規制部材に、前記現像剤の極性と逆の極性を印加する、

ことを特徴とする1ないし請求項4のいずれか記載の現像装置。

【請求項6】 回転可能な像担持体表面に対向させて、静電潜像形成手段と現像装置とを配設し、前記像担持体上に形成したトナー像を転写材上に転写する画像形成装置において、

前記複数の現像装置が請求項1ないし請求項5のいずれか記載の現像装置である、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 回転可能な像担持体表面に対向させて、静電潜像形成手段と現像装置とを含む組を少なくとも2組配設し、前記像担持体の1回転によって、該像担持体表面に少なくとも2のトナー像を形成するとともに、これらトナー像を一括して転写材上に転写する画像形成装置において、

前記複数の現像装置のうちの少なくとも1つが請求項1ないし請求項5のいずれか記載の現像装置である、

ことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式や静電記録方式等の画像形成装置に使用される現像装置およびこれを用いた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複写機、レーザビームプリンタ等の画像形成装置に装着される現像装置においては、像担持体上に形成された静電潜像を可視化する手段として、現像剤を使用するものが一般的である。

【0003】この現像剤は、一成分のものとして、磁性トナーからなる一成分現像剤や非磁性トナーからなる一成分非磁性現像剤が、また二成分のものとして、非磁性トナーと磁性キャリアとからなる二成分現像剤がある。これらのトナーの帯電は、一成分現像剤ではトナーと現像ローラ（現像剤担持体）との摩擦によって、また二成分現像剤ではトナーとキャリアとの接触・摩擦によって行われる。

【0004】現像容器に収納された現像剤は、現像ローラ表面に担持され、その回転に伴って感光ドラム（像担持体）近傍の現像位置に搬送され、ここで現像ローラに現像バイアスが印加されることによって、トナーが現像ローラから感光ドラムに移動し、感光ドラム上の静電潜像に付着されてこれをトナー像として現像する。

【0005】この際、現像ローラ表面にて担持搬送される現像剤は、途中でドクターブレードによって層厚規制された後、現像位置に搬送される。ドクターブレードは、適度な弾性を有する部材によって形成されており、現像ローラ表面に適宜な力で押圧されている。現像ローラ上の現像剤層は、現像ローラの回転に伴ってドクターブレードをすり抜ける際、これによって、最適かつ均一な厚みに制御された後、上述のように現像位置において静電潜像の現像に供されるのである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年における画像形成装置の小型化、高速化の要求に伴って、装置本体内部の昇温の問題、特に、上述の現像装置においては、以下のような問題が発生した。

【0007】画像形成装置の高速化に伴って、現像ローラも高速で回転される。すると長時間使用後には、この現像ローラが加熱され、これに接触するトナーが溶けて固着するといった問題である。このトナーの固着は、特にドクターブレード近傍で多発する。

【0008】高速機に一般的に使われるトナーのガラス転移点（ $T_g$ 点）は $50\sim 65^\circ\text{C}$ 付近である。現像ローラの周速が $350\text{ mm/sec}$ の場合、3時間の連続使用後のドクターブレード中央部温度は $55^\circ\text{C}$ 前後とガラス転移点を越えてしまうことがあり、これ以上のスピードの高速機においては温度上昇が著しく、トナーの固着が顕著である。

【0009】上述の昇温を防止するには、まず、放熱のための空間を確保することが有効である。ところが、これは近時の画像形成装置の小型化に反するため、その実現が困難である。

【0010】次に、トナーを改良してT<sub>g</sub>点を上昇させることが考えられるが、潜像部に載ったトナーを溶かして定着させるという定着機能を持たせなければならないため、T<sub>g</sub>点を上げにくい問題がある。

【0011】また、画像特性を向上させるべく、現像ローラ表面を、導電性粉体を含有した樹脂で被覆することがあるが、この場合、被覆後の現像ローラ表面は、被覆前の表面よりも、熱伝導性が悪くなり、ドクターブレード近傍で生じる昇温に対して熱を逃さないため、表面温度が上がりやすい。これは、特に現像ローラを現像スリーブとマグネットローラとによって構成し、これらを回転させて現像を行う方式においては、マグネットローラの回転に基づく渦電流発生のため非常に昇温しやすい。

【0012】さらに、別の問題として、現像ローラの高速回転に伴って、その表面からの飛散トナーが増加し、現像ローラの上流側に配設されている帯電器の帯電ワイヤに付着して、帯電不良、画像劣化の原因となることがある。

【0013】上述の、トナーの固着や飛散トナーの問題は、良好な画像を形成できる高速機を実現する上での障害となっていた。

【0014】そこで、本発明は、帯電不良や画像劣化を伴うことなく、小型化、高速化を可能とした現像装置、画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述事情に鑑みてなされたものであって、移動可能な像担持体表面に形成された静電潜像に、現像位置にて現像剤を付着させて現像する現像装置において、箱状に形成されて前記現像剤を収納するとともに、前記現像位置に対向する部分に開口部を有する現像容器と、前記開口部に回転自在に配置されるとともに、前記現像容器内の現像剤を表面に担持して前記現像位置に搬送する現像ローラと、該現像ローラ表面にて担持搬送される現像剤の層厚を規制する規制部材と、該規制部材から前記像担持体表面に向けて突設された放熱板と、を備え、該放熱板は、前記規制部材に取り付けられた基端部と、前記像担持体表面に近接配置された先端部とを有し、前記像担持体周囲の空間を、該像担持体の移動方向についての現像装置側とその上流側とに区画する、ことを特徴とする。

【0016】この場合、前記現像ローラは、内側に配置した回転自在な磁性部材と、該磁性部材の周囲を圍繞するとともに表面にて前記現像剤を担持搬送する円筒状の非磁性部材と、を有する構成とすることができる。

【0017】また、前記非磁性部材の表面が、樹脂および導電性粉末を含むようにしてもよい。

【0018】以上の構成は、前記非磁性部材の周速が、350mm/sec以上のものに対して特に有効である。

【0019】さらに、前記規制部材に、前記現像剤の極性と逆の極性を印加するとよい。

【0020】次に、回転可能な像担持体表面に対向させて、静電潜像形成手段と現像装置とを配設し、前記像担持体上に形成したトナー像を転写材上に転写する画像形成装置において、前記複数の現像装置が上述のいずれか記載の現像装置である、ことを特徴とする。

【0021】次に、回転可能な像担持体表面に対向させて、静電潜像形成手段と現像装置とを含む組を少なくとも2組配設し、前記像担持体の1回転によって、該像担持体表面に少なくとも2のトナー像を形成するとともに、これらトナー像を一括して転写材上に転写する画像形成装置において、前記複数の現像装置のうちの少なくとも1つが上述のいずれか記載の現像装置である、ことを特徴とする。

【0022】〔作用〕以上構成に基づき、放熱板の基端部が規制部材に取り付けられているので、例えば現像ローラの高速回転によって昇温した規制部材は、その熱が放熱板を伝って放熱される。

【0023】また放熱板の先端部が像担持体表面に近接配置されているので、像担持体周囲の空間は、この放熱板によって、像担持体移動方向についての現像装置側とその上流側とに分割される。したがって、現像装置の現像ローラから上流側に飛散しようとするトナーは、この放熱板に遮られて、その移動を禁止される。

【0024】すなわち、放熱板が規制部材の一部であると考えた場合には、規制部材は、1つの部材で、本来の現像ローラ上の現像剤層の層厚を規制するという作用の他に、放熱を促進する作用、飛散トナーを防止する作用も兼ねることになる。このため、画像形成装置全体の小型化にも有効に作用する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

〈実施の形態1〉図1に、本発明に係る画像形成装置の一例として、電子写真方式の画像形成装置の概略構成を示す。

【0026】同図の画像形成装置は、像担持体としてのドラム状の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という）1を備えている。感光ドラム1は装置本体（不図示）によって矢印R1方向に回転自在に支持されている。感光ドラム1の周囲にはその回転方向に沿ってほぼ順に、帯電装置（一次帯電器）2、露光手段3、現像装置4、転写帯電装置5、分離帯電装置6、クリーナ7、そして前露光器8が配設されている。また、転写材Pの搬送方向（矢印K1方向）についての転写帯電装置5の上流側には、レジストローラが、また下流側には、定着器10がそれぞれ配設されている。

【0027】上述構成の画像形成装置は、以下のように動作する。

【0028】感光ドラム1は、駆動手段（不図示）によって矢印R1方向に回転駆動され、帯電装置2によってその表面が一様に帯電される。帯電後の感光ドラム1表面は、露光手段3によって画像情報に基づいた光走査がなされ、光照射部の電荷が除去されて静電潜像が形成される。静電潜像は、次の現像装置4によってトナーが付着されてトナー像として現像される。なお、現像装置4については後に詳述する。感光ドラム1上のトナー像は、転写帯電装置5によって、転写材Pに転写される。この転写材Pは、給紙カセットに収納されていたものが、給紙ローラ、搬送ローラ（いずれも不図示）によってレジストローラ9に搬送されてここで一旦停止され、感光ドラム1上のトナー像と同期するようにして供給されたものである。この転写材Pに対して、上述のように、転写帯電装置5によって感光ドラム1上のトナー像が転写される。トナー像転写後の転写材Pは、分離帯電器6によって感光ドラム1表面から剥離され、定着器10に搬送され、ここで表面のトナー像が加熱加圧を受けて定着された後、装置本体外部に排出される。一方トナー像転写後の感光ドラム1は、クリーナ7によって表面の転写残トナーが除去され、前露光器8によって除電された後、帯電から始まる次の画像形成に供される。

【0029】次に、本実施の形態に係る現像装置4について詳述する。

【0030】現像装置4は、同図中、感光ドラム1の右方に配設されており、現像容器11と、現像ローラ12と、規制部材13と、そして放熱板14とを主要構成部材として備えている。

【0031】現像容器11は、箱状に形成されており、その内側に現像剤を収納する。現像容器11における現像位置Dに対向する部分には、開口部11aが設けられている。また、現像容器11の内側には、回転によって現像剤を攪拌するとともに、この現像剤を開口部に向けて搬送する攪拌部材15が組み込まれている。

【0032】現像ローラ12は、上述の開口部11aに配設されている。現像ローラ11は、内側に配置された回転自在なマグネットローラ（磁性部材）12aとその周囲を囲繞するとともに表面にて現像剤を担持搬送する円筒状の現像スリーブ（非磁性部材）12bとを有する。マグネットローラ12aは、円筒状の形成されており、その周方向に沿ってN極とS極の磁極が交互に配置されている。マグネットローラ12aとしては、少なくとも4極以上のもの、例えば8極、16極等のものを使用するとよい。

【0033】本実施の形態の現像スリーブ12bにおいては、基材としてステンレスを用いていたが、ステンレスでは現像ローラメモリ（スリーブゴースト）等の画像特性、耐摩耗性等の耐久性が劣るなどの欠点があり、こ

の現状は、一成分性現像剤においては特に著しい。これらの諸特性向上のために、導電性粉体や非導電性粉体、固体潤滑剤を含有し表面に細かい凹凸を持つ樹脂性の被覆層を吹き付け塗装や電着塗装によって形成している。

【0034】被覆層は、例えば、導電性粉体（導電性粉末）としての導電性針状酸化チタン粉体および導電性カーボンブラック粉体を、樹脂としてのエポキシ系カチオン型樹脂に分散させたものを、電着塗装によって形成することができる。

【0035】なお、導電性粉体としては、その他に、ホウ化金属、炭化金属、窒化金属、酸化金属等の導電性セラミック粉体や前記導電性粉体を含有するセラミック粉体、セラミック粉体表面に導電性超微粒子等をドーピングやプラズマ処理等を行うことにより粉体表面の導電性を良くしたものを使用してもよい。また、非導電性粉体としては、酸化チタン、アルミナ、アクリル、PMM A、ウレタン、ポリエチレン、ナイロン、メラミン等を用いることができる。また、耐摩耗性をさらに向上させるために、固体潤滑性の粉体としてフッ素系、メラミンシアヌレート、ラウロイルーレージン、グラファイト、二硫化モリブデン等を混合してもよい。これらの粉体の形状としては特に制限はなく一般に知られている球状、角状、板状、針状、ウイスキー状、および不定形状等が使用される。また、樹脂材料は、アクリル、PMM A、ウレタン、メラミン等でもよく電着塗料の場合はアニオン系、カチオン系の双方が可能となる。被覆方法はスプレーによる方法や浸漬による方法でもよい。

【0036】次に、規制部材13としては、現像スリーブ12bの母線の方向に沿って長く形成された、弾性を有するドクターブレードを使用している。本実施の形態では、一成分磁性トナーを使用しているため、ドクターブレード13は、鉄に化学ニッケルメッキを施したものをを用いたが、他の磁性材料であるコバルト、ニッケル、希土類などでもよい。また二成分トナーなどトナーの種類によっては非磁性で熱伝導性に優れたアルミニウムやセラミック、SiC、BeO、AlN、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ダイヤモンドなど無機材料でも有機材料でもよいし、またこれらを組み合わせたものでもよい。ドクターブレード13は、その先端縁が現像スリーブ12b表面に所定間隙を介して近接配置されており、これにより、現像スリーブ12b表面が担持搬送する現像剤層の層厚を規制する。

【0037】本発明の特徴である放熱板14は、上述の図1に示すように、規制部材としてのドクターブレード13から感光ドラム1表面に向けて突設されており、その基端部がドクターブレード13に取り付けられるとともに、その先端部が感光ドラム1表面に近接配置されている。

【0038】図2に、現像装置4を、ドクターブレード14側から見た斜視図を示す。ここで、ドクターブレード

ド14の現像ローラ12に沿った方向の長さを $l$ 、基端部から先端部までの幅を $W$ 、各放熱板間のピッチを $S$ 、放熱板14の板厚を $t$ とすると、本実施の形態では、幅 $W$ の異なる3枚の放熱板14を配置し、 $l=300\text{ mm}$ 、 $W=30$ 、 $25$ 、 $20\text{ mm}$ （上方のものから順に）、 $S=8\text{ mm}$ 、 $t=1\text{ mm}$ にそれぞれ設定している。これにより、放熱板14の放熱面積を大きくしている。

【0039】ドクターブレード13に対する放熱板14の取り付けは、放熱タイプに接着剤を使用することができる。このような接着剤としては、例えば、放熱用シリコーン・エラストマー・SE4450、SC102（東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社製）などがある。このような接着剤による接着は、ドクターブレード13に磁性材料を用い、放熱板14に非磁性材料を用いた場合、つまり、ドクターブレード13と放熱板14との材質が異なる場合に特に有効である。

【0040】一方、放熱板14をドクターブレード13の材質と同様のものでも構成する場合には、両者を一体成形することによりコストの低減を図ることができる。

【0041】放熱板14は、上述のように、放熱面積を大きくすることにより、ドクターブレード13の温度上昇を有効に防止することができる。また、その先端部を感光ドラム1表面に近接配置することで、感光ドラム1周囲の空間を、感光ドラム1表面の移動方向についての現像装置4側とその上流側とに区画することができる。これにより、現像装置4からのトナーがその上流側に飛散して帯電装置5を汚染することを防止することができる。

【0042】図3に、従来のドクターブレードと、実施の形態1のドクターブレード（放熱板14を有するドクターブレード）13のそれぞれの中央部分の温度を示す（従来のものを白丸、実施の形態1のものを黒丸で示す）。なお、横軸は、現像スリーブ12の周速である。いずれのドクターブレードも、画像特性向上のために樹脂被覆を施してある。現像スリーブを各周速毎に3時間連続使用したときのドクターブレード中央部の温度を測定した。測定器は安立計器株式会社製の温度測定器：HL-200・温度プローブ：N-171E-00を用いた。

【0043】この結果、従来のドクターブレードは、周速 $350\text{ mm/sec}$ になると中央温度が $53^{\circ}\text{C}$ とトナーのガラス転移点（ $T_g$ 点： $55^{\circ}\text{C}$ ）に近づき、周速 $370\text{ mm/sec}$ で $T_g$ 点を越えた。これに対し、放熱板14を有する実施の形態1のドクターブレード13は、従来のものに比べ、周速 $150\sim 550\text{ mm/sec}$ の範囲で $2\sim 14^{\circ}\text{C}$ 下がり、 $650\text{ mm/sec}$ においても $49^{\circ}\text{C}$ とトナーの $T_g$ 点以下に抑えることができた。

【0044】図4は、従来のドクターブレードと実施の形態1のドクターブレード13についての、現像スリー

ブ周速とトナーの固着状態の関係とを示す表である。この結果から、放熱板14を設けることで、 $350\text{ mm/sec}$ を越える現像スリーブ12の高速回転においてもトナー固着を防ぐことが可能になった。

【0045】さらに、放熱板14を設けることで、トナー飛散量が減少した。この結果、帯電装置2（図1参照）の放電ワイヤ2aの汚染が少なくなった。具体的には、放電ワイヤ2a汚れによる画像不良は、低温環境における80万枚耐久後においても問題がなく、従来の3倍まで耐久寿命を伸ばすことができた。なお、放熱板13にトナーと逆極性の電気バイアスをかけると放熱板14および各放熱板14間での飛散トナー回収効率が増し、放電ワイヤ2aの耐久寿命をさらに一層延ばすことができる。

【0046】放熱板14を上述のように構成することで、ドクターブレード13の焦熱を抑えてトナーを融着を防止するとともに、不要なトナーの飛散を少なくして飛散トナーによる帯電装置2の汚染を防止し、汚染に基づく帯電不良を有効に防止することができる。つまり、上述の放熱板14は、放熱作用はもちろん、これに加え、トナーの飛散防止作用をも実現することができる。しかも、図1から明らかなように、放熱板14は、ドクターブレード13と感光ドラム1表面との間にコンパクトに配置することができるので、設置のためのスペースを特に設ける必要がなく、したがって、放熱板14が原因で画像形成装置の大型化を招くおそれはない。

【0047】なお、上述の放熱板14は、放熱面積を大きくするべく各放熱板14ごとの放熱面積を大きく確保し、かつ複数枚のものを配置するのが好ましい。また、複数枚の放熱板を設ける場合には、各放熱板14間の間隙にて飛散トナーを有効に捕捉すべく下方の排熱板14程、その先端部の位置をドクターブレード13側に後退させるとよい。ただし、これらはいずれも、配設のためのスペースを不当に大きくしないこと、露光手段3による画像の書き込みを妨げないこと等が条件となる。

〈実施の形態2〉図5は、実施の形態2の現像装置近傍を模式的に示した縦断面図である。本実施の形態では像担持体1として感光体ベルト100を用いている。また、現像装置104は、ステンレスからなる非磁性部材としての現像スリーブ101と、その内側の交互に異極を有する磁性部材としてのマグネットローラ102とを備えており、二成分現像剤を用いた現像方式を採用している。本実施の形態では、マグネットローラ102を同図中の時計回り方向に、また、現像スリーブ101をその反対の反時計回り方向に回転させている。このような現像方式は、現像剤が現像スリーブ101と同方向に移動することとなり、感光体ベルト100への現像剤の供給量が増えるため、高速機に適している。しかし、マグネットローラ102を回転させるために、現像スリーブ101内および規制部材（ドクターブレード）105内

に渦電流が発生し、そのジュール熱によって現像スリーブ101、ドクターブレード105とも昇温が激しい。また、マグネットローラ102を回転させることにより、現像スリーブ101上では磁極の向きが常時変動し、これは現像剤への攪乱を促す。したがって、この方式は高速機に適してはいるものの、トナー飛散が激しい。

【0048】そこで、本実施の形態ではマグネットローラ回転型の現像方式において、その規制部材であるドクターブレード105に、放熱板103を設ける。これにより、放熱を促進するとともに、トナーの飛散を防止するようにしている。

【0049】図6に、図5の構成の現像装置104におけるドクターブレード103の中央部の温度上昇カーブを示す。同図中、白丸は、放熱板103を設ける以前のものであり、一方、黒丸は、画放熱板103を設けた後のものである。画像形成装置としてはプロセススピード350mm/sec、現像スリーブ周速450mm/secのものをを用い、連続して画像形成を行った。その結果、ドクターブレード中央温度は、従来のものでは、約32分後にトナーのガラス点移転(Tg点:55℃)を超えてしまったが、本実施の形態のものでは、70分経過後も、Tg点を越えることはなかった。

〈実施の形態3〉図7に実施の形態3の概略構成を示す。本実施の形態における画像形成装置は1パス多色式画像形成装置、すなわち、感光ドラム1の矢印R1方向の1回転によって、感光ドラム1上に多色(図7では2色)トナー像を形成するものであって、特に一次帯電器及び再帯電器に特徴を有する。1パス多色式画像形成装置における各現像工程において反転現像を行うために

(もしくは各現像工程において正規現像を行うために)、一度第1潜像工程で露光により低くなった電位を第2潜像工程で潜像を形成するために再び感光ドラム1を帯電する必要がある。具体的にはOPCドラムからなる感光ドラム1を用いて一次帯電器で-700Vに帯電した後、露光装置21により第1潜像を形成し、第1現像装置22により第1現像を行う。その後の感光ドラム1の電位は下がっているため、第2露光装置23による第2潜像工程に入る前に感光ドラム1を再び-600V~-700Vに帯電させなければならない。

【0050】このように、多色画像形成装置では複数個の現像装置を感光ドラム周上に配置しなければならないため、各現像装置22、24は、スペース的にかなりの制約を受けることになる。

【0051】このような現像装置22、24に対して、本発明を適用する、すなわち発熱作用、トナー飛散防止作用を兼備する発熱板14を設けることで、発熱を防止し、トナーの飛散を防止し、さらに省スペースも実現することができる。加えて、第2現像装置24の現像剤が、第1現像装置内22の現像剤へ飛散トナーとして混

入すること、および逆に第1現像装置22内のトナーが第2現像装置24内の現像剤へ混入することを防止できた。

【0052】なお、本実施の形態では図7に示すように、像担持体として感光ドラム1、第1現像装置22として黒以外の色の現像器、第2現像装置24として黒の現像器を使用し、第2現像装置24の現像は、ジャンピング現像を用いた。また、現像方式は反転現像を各々用いた。

〈実施の形態4〉図8(a)、(b)に、実施の形態4を示す。ドクターブレード13自体の放熱効果を高めるべく、ドクターブレード13の表面積を増加させたものである。図8(a)のものは、ドクターブレード13の表裏両面に半球状の凸部13aを多数、設けたものである。同図(b)のものは、ドクターブレード13の表裏両面に半球状の凹部13bを多数設けたものである。いずれの場合も、ドクターブレード13は、表面積が増加することによって、より効果的な放熱が行えるようになり、したがって、昇温を有効に抑制することができた。

【0053】また、以下の各実施の形態において、ドクターブレードにステンレスを用いた場合でも同様の放熱効果が得られた。

〈実施の形態5〉図9に実施の形態5を示す。上述の実施の形態1ないし実施の形態4においては、放熱板14は、その長手方向を横に向けて配置したが、本実施の形態においては、縦方向に向けて多数のものを配置している。これは、ドクターブレード13近傍の熱を帯びた空気の対流が円滑に行われるべく縦方向に配置したものである。

【0054】放熱体14の突出寸法は、現像時の磁界形成に影響が無く、感光ドラムへの潜像書き込み時に妨げにならず、なおかつ一体形成の容易な範囲において、可及的大きな面積を有するようにするのが好ましい。本実施の形態では、図10に示すように、長さL=20mm、幅W=10mm、ピッチS=10mm、板厚t=1mmに設定した。

【0055】また、像担持体としては、φ80mmアモルファスシリコン感光ドラムを用い、そのときのプロセス・スピードを500mm/secと、高速にした。

【0056】この結果、上述構成の放熱板14は、ドクターブレード13の昇温を抑え、かつトナー飛散の量を著しく削減することが可能になり、現像スリーブ上に安定した現像剤層を形成することができた。本実施の形態は、現像ローラにおいて、磁性部材としてのマグネットローラを回転させる高速機において特に顕著な効果があった。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、現像ローラ上の現像剤層厚を規制する規制部材から像担持体表面に向けて放熱板を突設し、その基端部を規制部

材に取り付けるとともに、先端部を像担持体表面に近接配置することにより、放熱板は、規制部材の昇温を防止する部材として、また像担持体周囲の空間を現像装置側とその上流側とに区画してトナーの飛散を防止する部材として作用する。これにより、規制部材に対するトナーの固着を防止するとともに、トナー飛散によって帯電装置が汚染して帯電不良を起こすことをよく防止することができる。しかも、排熱板を取り付けるためのスペースを特に設ける必要がないので、現像装置の大型化を防止することが可能である。

【0058】また、導電性粉末を含有した樹脂を非磁性部材（例えば現像スリーブ）に被覆することによってスリーブゴースト等の画像特性を著しく向上することが可能になった。

【0059】さらに、像担持体周囲に2以上の現像装置を有するものにあつては、現像剤飛散（トナー飛散）によって、それぞれの現像装置内の現像剤に他のトナーが混入することを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の現像装置を装着した画像形成装置の概略構成を示す図。

【図2】実施の形態1の現像装置の構成を示す斜視図。

【図3】実施の形態1における、現像スリーブ周速とドクターブレード中央温度との関係を従来のものと比較する図。

【図4】実施の形態1における、現像スリーブ周速とトナー固着との関係について、放熱板のない従来のドクターブレードと、放熱板を有する実施の形態1のドクターブレードとを比較する図。

【図5】実施の形態2の現像装置の概略構成を示す図。

【図6】実施の形態2における、経過時間とドクターブレード中央温度との関係を従来のものと比較する図。

【図7】実施の形態3の現像装置を像担持体周囲に配置した様子を示す図。

【図8】（a）は実施の形態4のドクターブレードの表面形状を示す斜視図。（b）は実施の形態4のドクターブレードの他の表面形状を示す斜視図。

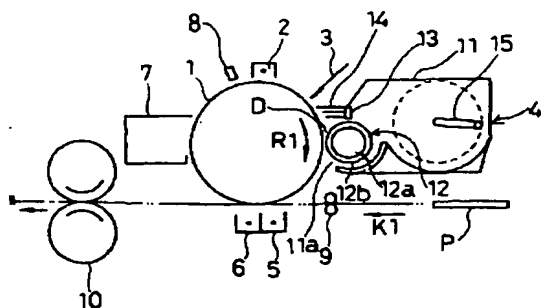
【図9】実施の形態5の現像装置の構成を示す斜視図。

【図10】実施の形態5の放熱板の各寸法を示す図。

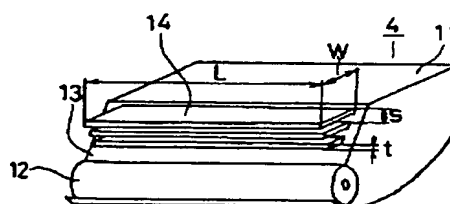
#### 【符号の説明】

- 1 像担持体（感光ドラム）
- 2 現像装置（一次帯電器）
- 3、21、23 露光手段
- 4、22、24 現像装置
- 5 転写帯電器
- 6 分離帯電器
- 7 クリーナ
- 8 前露光器
- 9 レジストローラ
- 10 帯電器
- 11 現像容器
- 11a 開口部
- 12 現像ローラ
- 12a 磁性部材（マグネットローラ）
- 12b 非磁性部材（現像スリーブ）
- 13 規制部材（ドクターブレード）
- 14 放熱板
- P 転写材

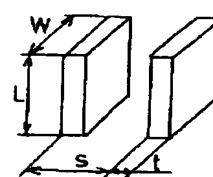
【図1】



【図2】



【図10】

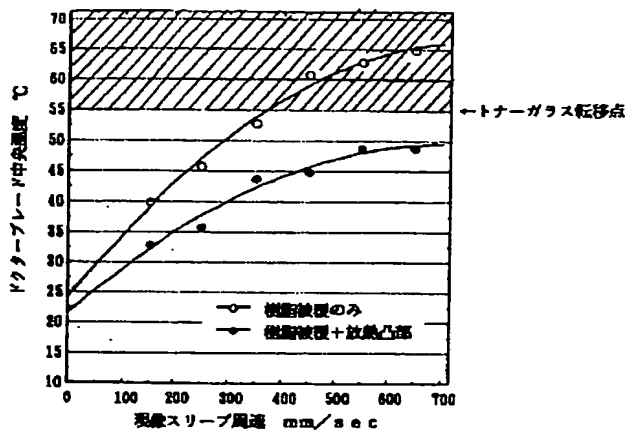


【図4】

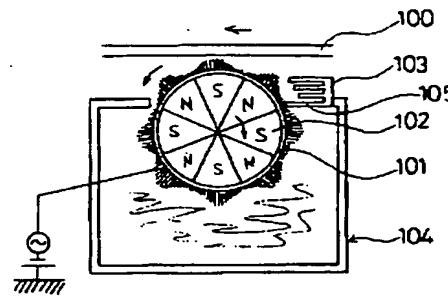
現像スリーブ周速 mm/sec	トナー固着		〇なし ×あり	
	実施例1	実施例1	実施例1	実施例1
150	○		○	
250	○		○	
350	×		○	
450	×		○	
550	×		○	



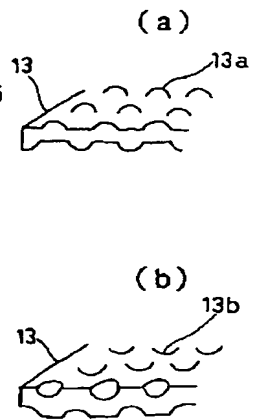
【図3】



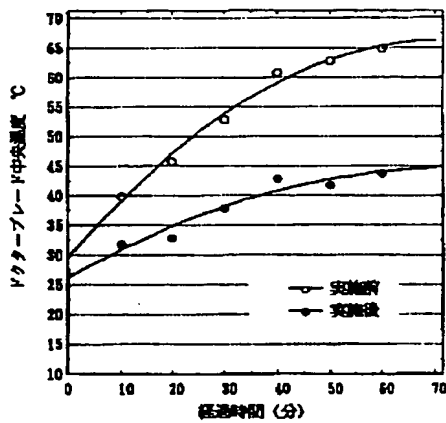
【図5】



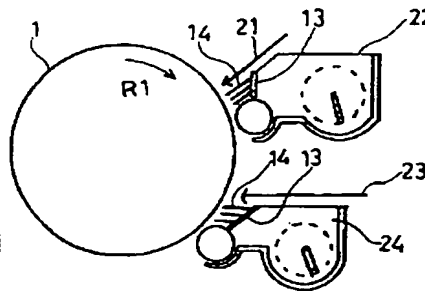
【図8】



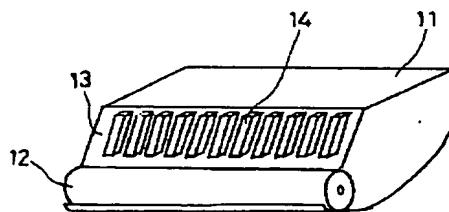
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 和重  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

BEST AVAILABLE COPY